



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

63 c, 54/06

20 f, 43

Int. Cl.:

B 60 t

B 61 h

Gesuchsnummer:

6596/66

Anmeldungsdatum:

6. Mai 1966, 17 Uhr

Priorität:

Deutschland, 14. Mai 1965
(G 43599 II/63c)

Patent erteilt:

31. August 1967

Patentschrift veröffentlicht:

31. Januar 1968

V

HAUPTPATENT

Graubremse GmbH, und Teldix Luftfahrt-Ausrüstungs-GmbH, Heidelberg (Deutschland)

Mit einer Gleitschutzeinrichtung versehene hydraulische Bremsbetätigungsanlage für Fahrzeuge

Dr. rer. nat. Heinz Wehde, Heidelberg, und Heinz Leiber, Leimen (Deutschland), sind als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung betrifft eine mit einer Gleitschutzeinrichtung versehene hydraulische Bremsbetätigungsanlage für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge. Bei solchen Gleitschutzeinrichtungen ist normalerweise eine Einlassleitung mit der zum Radbremszylinder führenden Leitung verbunden und eine Auslassleitung vorhanden, dagegen beim Blockieren die Verbindung zwischen der Einlassleitung und der Radbremszylinderleitung getrennt und die Radbremszylinderleitung mit der Auslassleitung verbunden.

Bei dieser Gleitschutzeinrichtung wird aber der Bremsdruck beim Blockieren durch irreversibles Ablasen von Bremsflüssigkeit erniedrigt.

Bis jetzt sind, soweit ersichtlich, derartige Gleitschutzeinrichtungen nur in Verbindung mit Pumpenbremsen verwendet worden. Bei diesen Bremssystemen ist eine Pumpe ständig im Betrieb und hält einen Druckmittelkreislauf aufrecht. Von dem Kreislauf wird mittels einer Ventilanordnung ein grösserer oder kleinerer Teil abgezweigt und den Bremsen zugeführt. Infolgedessen hat das Ablasen von Bremsflüssigkeit aus der zu den Radbremszylindern führenden Hauptbremsleitungen keine nachteiligen Folgen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Gleitschutzeinrichtungen auch bei einfachen hydraulischen Bremsen einzusetzen, die mit vom Fahrer direkt betätigten Hauptbremszylindern oder mit pneumatischen Bremsverstärkern arbeiten.

Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass bei einer Gleitschutzeinrichtung der einleitend erwähnten Art Mittel vorgesehen sind, welche die Wirkung der Gleitschutzeinrichtung, nämlich die Entnahme von Bremsflüssigkeit aus der Radbremszylinderleitung, verhindern, bevor infolge allzu grosser Bremsflüssigkeitsentnahme eines der bei der Erzeugung des Bremsdruckes mitwirkenden Kraftübertragungsglieder auf Anschlag läuft.

Würden nämlich solche Mittel nicht vorgesehen, so müsste bei unsachgemässer Bedienung oder bei ausser-

2

gewöhnlich ungünstigen Fahrbahnverhältnissen nach einer grösseren Zahl von Regelvorgängen der Gleitschutzeinrichtung der den Bremsdruck erzeugende Kolben am Ende anschlagen, da der Zylinderinhalt durch das ständige Ablasen von kleinen Ölquanten aufgebraucht ist. Ebenso gut kann auch das Bremspedal an das Ende des Pedalweges kommen oder einer der Teile des Bremsdruckverstärkers auf Anschlag laufen, falls ein solcher Verstärker vorgesehen ist. Bei einer bestimmten Bremsanlage lässt sich leicht feststellen, welches der insgesamt als Kraftübertragungsglieder bezeichneten Bauteile das entscheidende ist.

In einem solchen Fall wird der Fahrer plötzlich davon überrascht, dass keine Bremswirkung mehr vorhanden ist, solange er nicht kurzeitig den Fuss von der Bremse nimmt und den Kolben wenigstens ein Stück zurückgehen lässt. Mit der Erfindung wird demgegenüber erreicht, dass kurz vor dem gefährlichen Aussetzen der Bremswirkung das weitere Ablasen von Bremsflüssigkeit verhindert wird. Der Bremsdruck bleibt dabei bestehen, genau so, wie wenn keine Gleitschutzeinrichtung eingebaut wäre. Es ist festzuhalten, dass es sich hier um eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme handelt; normalerweise soll die Gleitschutzeinrichtung bis zum Stillstand des Fahrzeugs den Bremsdruck regeln, ohne dass der Fahrer den Fuss vom Bremspedal nimmt.

Eine erste praktische Ausbildungsform der Erfindung, welche sich auf elektrisch betätigte Gleitschutzeinrichtungen bezieht, besteht darin, dass im Stromkreis der Gleitschutzeinrichtung ein Kontakt vorgesehen ist, welcher abhängig von der Stellung der vorgenannten Kraftübertragungsglieder (aber unabhängig vom Bremsdruck) betätigt wird. Der Kontakt muss einfach so geartet sein und an einer derartigen Stelle innerhalb des elektrischen Netzwerkes angeordnet sein, dass von seiner Betätigung ab die Einlassleitung ständig mit der Radbremszylinderleitung verbunden bleibt, unabhängig davon, ob das Rad blockiert oder nicht. Man kann diesen Sicherheitskon-

takt z. B. so anordnen, dass er vom Bremspedal betätigt wird oder auch vom Doppelkolben eines Bremsdruckverstärkers. Wesentlich ist nur, dass der Kontakt schaltet, sobald eine vorbestimmte Weg- oder Volumenreservegrenze überschritten wird.

Eine andere bevorzugte Ausbildungsform der Erfindung verwendet eine Speicherkammer mit beweglicher Wand, welche sich unter Federdruck in eine Endstellung kleinsten Kammervolumens einzustellen bestrebt ist. Diese Speicherkammer wird mit der Auslassleitung verbunden und nimmt somit das bei jedem Vorgang ausfliessende Bremsflüssigkeitsquantum auf. Eine zweite Leitung führt von der Speicherkammer oder direkt von der Auslassleitung über ein Rückschlagventil zu der Einlassleitung. Das Ventil soll so angeordnet sein, dass es von der Speicherkammer zur Einlassleitung hin öffnet und in der entgegengesetzten Richtung schliesst. Das grösstmögliche Volumen der Speicherkammer ist etwas kleiner zu bemessen als die der Bremsbetätigungsanlage eigentümliche Volumenreserve.

Diese typische Volumenreserve einer Bremsanlage ist ganz allgemein folgendermassen zu bestimmen: man erzeugt zunächst einen durch Drücken des Bremspedals höchstmöglichen Bremsdruck, und zwar bei ungünstigem Zustand der Anlage, d. h. abgefahrenen Belägen, heißer Trommel usw. Nun lässt man aus der Radbremszylinderleitung unter Aufrechterhaltung dieses Druckes so viel Flüssigkeit ab, bis eines der Kraftübertragungsglieder zur Anlage kommt. Das ausgeflossene Volumen misst man. Es ist gleich der «eigentümlichen Volumenreserve».

Infolge der vorgenannten Bemessung der Speicherkammer füllt sich diese, bevor der Bremsdruck plötzlich aussetzt. Solange die Speicherkammer aber gefüllt ist, bleibt keine Möglichkeit, den Bremsdruck mit Hilfe der Gleitschutzeinrichtung abzusenken, es sei denn, dass der den Druck erzeugende Kolben zurückgeht. Geht er zurück, so ist der Druck in der Einlassleitung kleiner als in der Speicherkammer, so dass sich diese entleert und damit die Gleitschutzeinrichtung wieder betriebsbereit ist.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Speicherkammer liegt darin, dass sie mit der Gleitschutzeinrichtung räumlich kompakt zusammengebaut werden kann und somit eine Rücklaufleitung, welche die Auslassleitung mit dem meist örtlich weiter entfernten Sammelgefäß verbindet, überflüssig wird. Ebenso entfallen elektrische Verbindungen von dem nach der erstgenannten Ausführungsform erforderlichen Kontakt zur Gleitschutzeinrichtung. Dadurch erleichtert sich der Einbau und vor allem die Nachrüstung von Fahrzeugen mit Gleitschutzeinrichtungen.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Bremseinrichtung mit vom Fahrzeugführer betätigtem Hauptbremskolben und Sicherheitskontakt und

Fig. 2 zeigt eine Bremseinrichtung mit pneumatischem Bremsverstärker und Speicherkammer.

In Fig. 1 ist eine an sich bekannte Gleitschutzeinrichtung mit 1 bezeichnet. Sie weist eine Einlassleitung 2, eine Auslassleitung 3 und eine zum Radbremszylinder 5 bzw. zu mehreren Radbremszylindern führende Leitung 4 auf. Mit der Einlassleitung ist ein Hauptbremszylinder 6 verbunden. In ihm bewegt sich der Hauptbremskolben 7, der am Ende einer Betätigungsstange 8 befestigt ist. Die Betätigungsstange ist an einem Bremspedal 9 angelenkt. Eine Druckfeder 10 hält den Kolben

normalerweise in der gezeichneten Ausgangsstellung. Ein wenig vor dem Kolben (in der Ausgangsstellung) mündet eine dünne Verbindungsleitung 12 von einem drucklosen Bremsflüssigkeits-Sammelbehälter 11 her. Die Auslassleitung 3 führt zu diesem Sammelbehälter. Ein Drehverzögerungssensor 13 beliebiger Bauart, welcher einen normalerweise geöffneten Kontakt 14 enthält, steht über eine gestrichelt angedeutete getriebliche Verbindung 15 oder direkt mit dem Bremsenden Rad oder den Rädern in Verbindung. In Reihe mit dem Kontakt 14 des Sensors liegt ein Sicherheitskontakt 16, welcher normalerweise geschlossen ist. Falls dieser Kontakt 16 geöffnet ist, vermag der Sensor und die Gleitschutzeinrichtung insgesamt die ihr zugesetzte Funktion nicht mehr auszuüben.

Wenn das Bremspedal betätigt wird, baut sich über die Leitungen 2 und 4 im Radbremszylinder 5 der Bremsdruck auf und die Bremsen treten in Tätigkeit. Sobald ein Rad blockiert oder nahe daran ist, schliesst der Sensorskontakt, die Verbindung von Leitung 2 nach 4 wird gesperrt und die Verbindung von Leitung 4 nach Leitung 3 geöffnet. Das Ausfliessen eines kleineren oder grösseren Flüssigkeitsquants in das Sammelgefäß 11 hat eine Absenkung des Bremsdruckes zur Folge. Die Bremskraft lässt nach, das Rad erhält wieder Bodenkontakt, Sensorskontakt 14 öffnet wieder und die ursprünglichen Verbindungen zwischen den Leitungsanschlüssen der Gleitschutzeinrichtung werden wieder hergestellt, so dass der Bremsdruck von neuem ansteigt.

Bekanntlich wiederholt sich dieses Spiel je nach Fahrbahnschaffenheit mehr oder weniger oft, bis das Fahrzeug stillsteht. Wenn jedoch z. B. ein schweres Fahrzeug bei glatter Fahrbahn eine längere Gefällstrecke befährt und der Fahrer in unvernünftiger Weise ununterbrochen das Bremspedal stark betätigt, so kommt schliesslich das Bremspedal 9 in die Stellung, in welcher es einen Betätigungsstift 17 des Sicherheitskontakte 16 berührt und den Kontakt öffnet. Von da ab bleibt Leitung 2 und Leitung 4 ständig verbunden. Diese Stellung des Bremspedals ist gestrichelt eingezzeichnet, ebenso wie die entsprechende Stellung 7a des Hauptbremskolbens. Der Kolben ist hier fast am Ende, und es bleibt nur noch eine kleine Volumenreserve (Platzbedarf der im Bild gezeigten Feder 10 wird bei dieser Betrachtung vernachlässigt).

Durch weiter nicht dargestellte Schaltkreise und Warneinrichtungen kann zusätzlich der Fahrer auf das Erreichen dieser Kolbenstellung aufmerksam gemacht werden.

In Fig. 2 findet sich wieder die Gleitschutzeinrichtung 1 mit ihren Anschlüssen 2 bis 4 und in diesem Fall zwei Radbremszylindern 5a und 5b. An die Gleitschutzeinrichtung ist ebenfalls ein Sensor 13 elektrisch angeschlossen. Die Einlassleitung 2 ist mit dem Sekundärbremszylinder 18 eines pneumatischen Bremsdruckverstärkers verbunden.

Der in dem Zylinder bewegliche Sekundärbremskolben 19 ist mittels einer Verbindungsstange 20 an einem Druckluft- bzw. Saugluftkolben 21 befestigt. Eine Feder 22 hält den so gebildeten Doppelkolben in der gezeichneten Ausgangsstellung. Von den zu beiden Seiten des Luftkolbens gebildeten Räumen führen Leitungen 23 und 24 zu dem nur schematisch angedeuteten Steuerteil 25 des Bremsdruckverstärkers. Das auf diesen Steuerteil wirkende Bremsbetätigungsorgan, Pedal od. dgl. ist nicht eigens gezeigt. Eine erfindungsgemäss Speicherkammer trägt die Bezeichnung 26. In ihr ist ein Kolben 27 beweglich angeordnet, der sich unter der Wirkung einer sehr

PATENTANSPRUCH

schwach bemessenen Speicherkammerfeder 28 in die gezeichnete untere Stellung einzustellen bestrebt ist. Die Auslassleitung 3 mündet unten in die Speicherkammer. Außerdem führt vom unteren Ende der Speicherkammer eine Verbindungsleitung 29 über ein Rückschlagventil 30 zur Einlassleitung. Das Rückschlagventil ist ein einfaches Kugelventil, welches von der Speicherkammer zur Einlassleitung Durchlass gewährt.

Im Normalfall ergibt sich folgende Wirkungsweise: Die an der Auslassleitung 3 stossweise auftretenden Flüssigkeitsquanten gelangen in den unterhalb des Kolbens gelegenen Raum der Speicherkammer 26 und heben den Kolben ruckweise langsam an. Das Rückschlagventil 30 bleibt geschlossen, da ja der Druck in der Einlassleitung 2 wesentlich höher als in der Auslassleitung ist, solange gebremst wird. Wenn der Kolben 19 etwa in die gestrichelt angedeutete Stellung 19a kommt, ist die Speicherkammer voll, d. h. der Kolben liegt am oberen Anschlag etwa in der gestrichelt angedeuteten Stellung 27a. Der Sekundärkolben ist dagegen wieder in der kritischen Stellung 19a, kurz vor dem Ende seines Hubes. Von nun ab ist selbstverständlich eine weitere selbsttätige Druckabsenkung nicht mehr möglich, bis der Fahrer das Bremsbetätigungsorgan freigibt und damit auch den Doppelkolben 21, 19 entlastet. Auf diese Weise ist also auch in diesem zweiten Beispiel Vorsorge getroffen, dass der Fahrer nicht plötzlich vom Aussetzen seiner Bremse überrascht wird.

Wahlweise kann die Speicherkammer aus als Balgen ausgebildet sein. Ferner lässt sich — was dann als drittes Ausführungsbeispiel zu werten wäre — der in Fig. 1 gezeigte Bremsbetätigungsteil 6 bis 12 an der Einlassleitung 2 der Gleitschutzeinrichtung gemäss Fig. 2 anschliessen. Endlich sind auch pneumatische Bremsdruckverstärker bekannt, bei denen sich die Stellung des Doppelkolbens in einer Hebelstellung nach aussen kund tut, so dass auch hier ein Sicherheitskontakt ähnlich Fig. 1 angebracht werden kann.

Mit einer Gleitschutzeinrichtung versehene hydraulische Bremsbetätigungsanlage für Fahrzeuge, bei der normalerweise eine Einlassleitung mit der zum Radbremszylinder führenden Leitung verbunden und eine Auslassleitung vorhanden ist, dagegen beim Blockieren die Verbindung zwischen der Einlassleitung und der Radbremszylinderleitung getrennt und die Radbremszylinderleitung mit der Auslassleitung verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (16, 26) vorgesehen sind, welche die Wirkung der Gleitschutzeinrichtung (1), nämlich die Entnahme von Bremsflüssigkeit aus der Radbremszylinderleitung (4), verhindern, bevor infolge allzu grosser Bremsflüssigkeitsentnahme eines der bei der Erzeugung des Bremsdruckes mitwirkenden Kraftübertragungsglieder (7, 9, 19, 21) auf Anschlag läuft.

UNTERANSPRÜCHE

1. Hydraulische Bremsbetätigungsanlage nach Patentanspruch, bei der die Gleitschutzeinrichtung elektrisch betätigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Stromkreis der Gleitschutzeinrichtung ein Kontakt (16) vorgesehen ist, welcher abhängig von der Stellung der Kraftübertragungsglieder betätigt wird.

2. Hydraulische Bremsbetätigungsanlage nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass an der Auslassleitung (3) eine Speicherkammer (26) mit einer beweglichen Wand angeschlossen ist, welche sich unter Federdruck (28) in eine Endstellung kleinsten Volumens einzustellen bestrebt ist, dass fernerhin zwischen der Speicherkammer und der Einlassleitung (2) ein Rückschlagventil (30) angeordnet ist, das zur Einlassleitung hin öffnet, und dass das grösstmögliche Volumen der Speicherkammer kleiner ist als die der Bremsbetätigungsanlage eigentümliche Volumenreserve.

Graubremse GmbH, und
Teldix Luftfahrt-Ausrüstungs-GmbH
Vertreter: E. Blum & Co., Zürich

FIG. 1

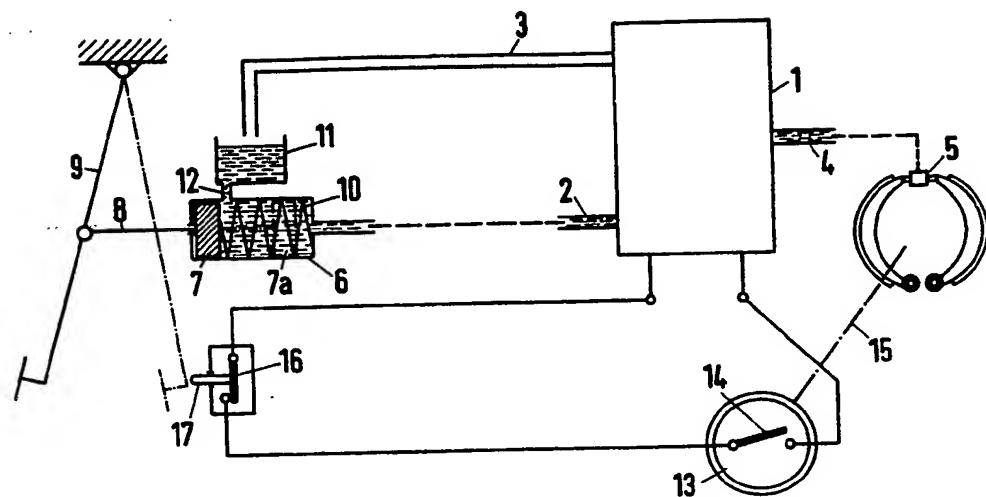


FIG. 2

